Ilustración Alberto Olamendi / Fotomontaje Sergio Monteleone

Por Esteban Magnani

¿Hacia la muerte del envejecimiento?

Eternamente joven

"Yo no quiero ser inmortal a través de mi obra. Yo quiero ser inmortal a través de mi persona". La frase de Woody Allen encierra uno de los mayores deseos de todo ser humano. Desgraciadamente, si bien la expectativa de vida ha crecido, el envejecimiento no se desacelera. Sin embargo, algunos investigadores optimistas creen que la fuente de la eterna juventud está en los genes y en las células, y aseguran que en no mucho tiempo la vida humana podrá extenderse hasta los 150 o 200 años. Otros , en cambio, piensan que será mejor que Woody Allen siga haciendo películas como única forma de eterna juventud.

A lo largo de la historia, la fuente de la eterna juventud, los elixires y los spa, entre otros recursos, han sumado gran cantidad de fieles que buscan mantenerse siempre lozanos. Por desgracia para ellos, los resultados han resultado nulos o rotundamente marginales: la velocidad del envejecimiento ha permanecido inmutable a lo largo de la historia, aunque muchos crean lo contrario.

Es que, cabe aclarar, no es lo mismo el envejecimiento que el tiempo de vida. Si bien ambos están obviamente relacionados ya que el proceso de envejecimiento a la larga es mortal, no es el único interviniente. En tanto la expectativa de vida casi se duplicó en el último siglo, podría creerse que la gente envejece más lentamente. Pero no es así, ya que en realidad lo único que cambió es que se postergó la muerte de muchas personas hasta su vejez a través de la lucha contra las distintas enfermedades que atacaban, muchas veces, a edades tempranas. Alejandro Magno era joven para sus contemporáneos cuando murió a los 33 años. Platón era un anciano al morir a los 80 años, seguramente con un aspecto similar al de cualquier octogenario de hoy en día. (En realidad, se podría decir que en una sociedad en la que la gente tiende a morir joven el envejecimiento es casi inexistente.) El aumento de la expectativa, más que extender los límites de la vida, lo que hace es amontonar gente en la frontera casi insalvable de siempre, que ronda entre los 70 y los 85 años.

Como explica Juan Young, biólogo de la UBA, que actualmente trabaja en el Centro de Envejecimiento Huffington, en el Baylor College of Medicine, de EE.UU.: "El incremento enorme que se observó en los últimos 300 años en la esperanza de vida, y que demostró que el genoma humano tiene el potencial de soportar un incremento, se debe fundamentalmente a un avance tecnológico que permitió una mejor calidad de salud general (y de vida), pero a la misma vez la incidencia de cáncer y Alzheimer se incrementó enormemente por la edad. Lo mismo pasaría con enfermedades aún no difundidas si de algún modo la esperanza de vida fuera aumentada a 122 años, que es la máxima registrada".

Por otro lado, la sintomatología del envejecimiento no es simple. En un anciano se puede ver el paso de los años en su piel deteriorada, en sus ojos acuo-

Einstein y Marilyn Monroe

Cuentan que en una oportunidad Marilyn Monroe le dijo a Albert Einstein: "Qué me dice profesor, ¿no cree usted que deberíamos tener un bebé juntos? ¡Qué bebé sería, no le parece! ¡Mi belleza y su inteligencia juntas!

Pero Einstein respondió: tengo miedo, querida Marilyn, que el bebé salga justamente al revés ...

Enviado por Pablo Heyman, estudiante de Facultad de Exactas (UBA) a futuro@pagina12.com.ar



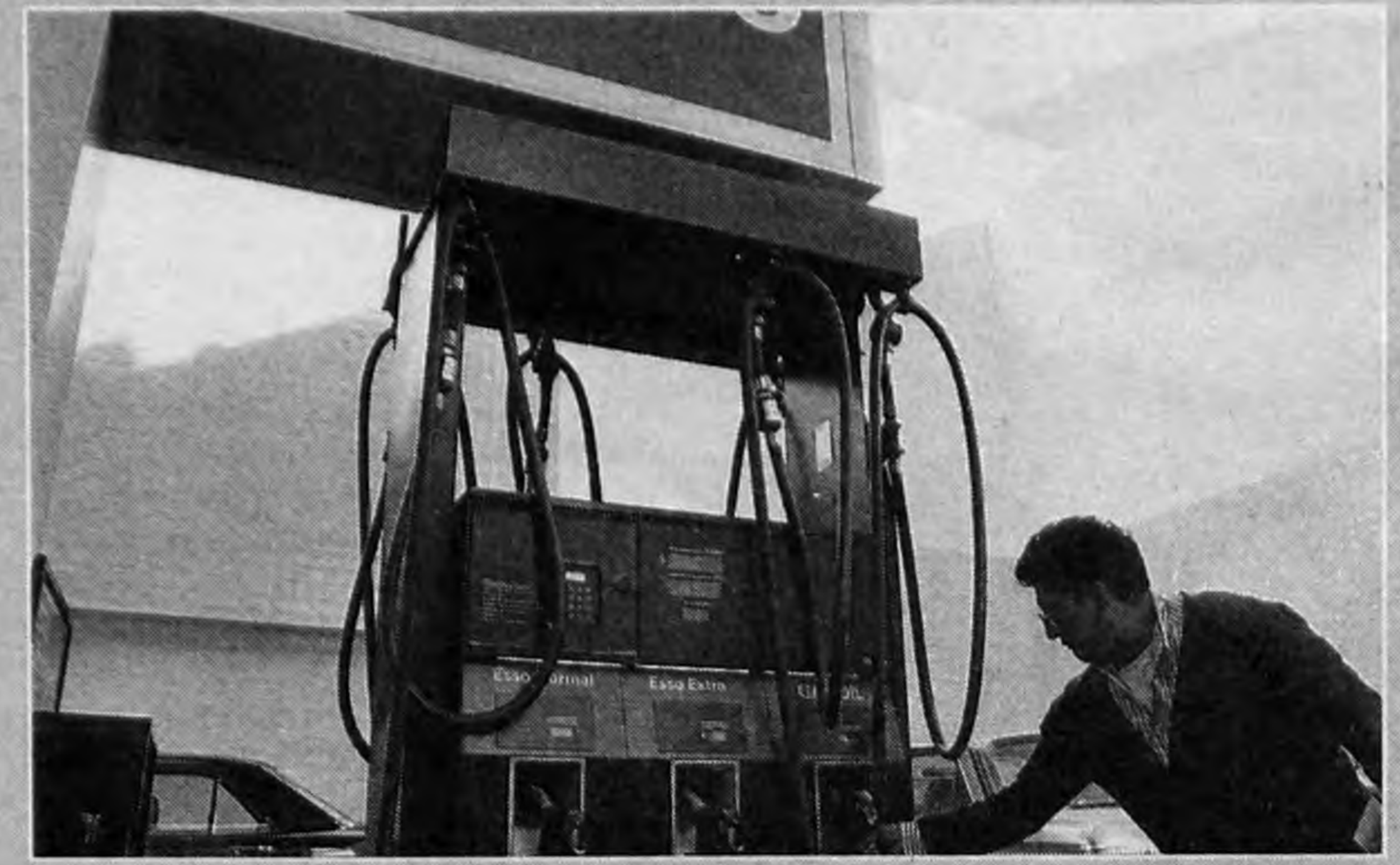
Ecología

Aire sin plomo en Buenos Aires

Por Agustín Biasotti

Página 2

Aire sin plomo en Buenos Aires



Por Agustín Biasotti

Si hay algo que decir con respecto al plomo es que es cualquier cosa menos saludable. Las partículas de plomo que la combustión de la nafta y el gasoil dejan en el aire, luego de ingresar al organismo a través de la respiración, se depositan en el hígado, el riñón y el sistema nervioso, provocando lesiones irreversibles. Pero, a no desesperarse, una serie de mediciones de la contaminación atmosférica con plomo realizada en la ciudad de Buenos Aires por el grupo de Espectrometría Nuclear Discreta del Departamento de Física de la Comisión Argentina de Energía Atómica (CNEA) ha revelado que en los últimos diez años la cantidad de plomo que se encuentra suspendida en el aire porteño ha pasado de ser casi cuatro veces el límite máximo tolerable a menos de la cuarta parte del mismo límite. Y todo gracias a la retirada de las viejas e insalubres naftas y la entrada triunfal de sus pares sin plomo y del gas natural comprimido (GNC).

Una serie de mediciones de la contaminación atmosférica con plomo realizadas en la ciudad de Buenos Aires han revelado que en los últimos años la cantidad de plomo suspendida en el aire ha sido disminuida en una cuarta parte gracias a la retirada de las viejas naftas insalubres.

Aire pesado

"Este trabajo comenzó en 1989 motivado por la contaminación por plomo de la atmósfera; en aquella época casi no existían naftas sin plomo en la Argentina –recuerda el doctor Andrés Kreiner, jefe del grupo de Espectrometría Nuclear Discreta–. Conocíamos los casos de otras grandes ciudades del mundo como Copenhague, en donde antes de que se introdujera la nafta sin plomo había un nivel de contaminación con plomo de la atmósfera muy importante y que luego de la introducción de la nafta sin plomo se observó que la concentración de plomo en la atmósfera bajó a niveles aceptables".

Para poder analizar la composición del aire porteño, este grupo de físicos de la CNEA obtuvo distintas muestras con una bomba aspirante. "En 1989, las muestras fueron tomadas en diversos puntos la Capital y del Gran Buenos Aires, tanto en zonas de mucho tránsito como en zonas con menos tránsito. Queríamos corroborar la sensibilidad de este método de análisis, y ver si efectivamente existía una correlación entre las zonas de mucho y de poco tránsito". Al ser aspirado por la bomba, el aire debía atravesar los diminutos poros de una membrana de policarbonato, de manera tal que casi todas las partículas que se hallaban suspendidas en el aire quedaban atrapadas en la membrana. Luego la membrana era sometida a análisis, por medio de una técnica de espectroscopía llamada PIXE (ver "Alzheimer y aluminio", **Futuro** 5/6/99) que permite determinar con extrema sensibilidad y precisión qué cantidad del elemento estudiado contiene la muestra. Para ello, la muestra es irradiada con un haz de iones pesados producido en el acelerador de partículas TANDAR que se encuentra en el centro Atómico Constituyentes.

Los resultados corroboraron las hipótesis. La concentración de plomo en el aire medida en la ciudad de Buenos Aires, en zonas de alto tránsito, registró valores máximos de 3,9 microgramos por metro cúbico de aire mientras que en zonas de tránsito medio los valores máximos fueron de 1,5. Vale decir que el máximo aceptado como tolerable por el ser humano es de 1 microgramo de plomo por metro cúbico de aire.

Plomo en retirada

En diciembre de 1996, la ciudad de Buenos Aires recibió la visita de un grupo de investigadores de Greenpeace que recorrían América midiendo distintos tipos de contaminación atmosférica. "Como carecían de la tecnología adecuada para medir la concentración de metales pesados en la atmósfera, más precisamente plomo, nos pidieron si lo podíamos medir nosotros", cuenta la doctora Mabel Ozafrán, integrante del grupo de Espectrometría Nuclear Discreta de la CNEA.

"Nos encontramos con una sorpresa: la concentración de plomo había bajado notablemente hasta ubicarse por debajo de 1 microgramo de plomo por metro cúbico de aire". En esta serie de mediciones, el valor máximo, de tan sólo 0,22 microgramos, fue registrado allí donde la avenida Rivadavia atraviesa la General Paz. Incluso en algunas zonas, como por ejemplo el Parque Saavedra, los niveles de plomo en el aire están por debajo de los niveles de detección empleados.

Pequeñas pero dañinas

Actualmente, el grupo de Espectrometría Nuclear Discreta se encuentra planeando una nueva serie de mediciones. "La idea es avanzar un paso más allá de las anteriores mediciones –señala la doctora Ozafrán–. De la manera en que las realizamos hasta ahora, todas las partículas que se encontraban en el aire quedaban en nuestros filtros. Ahora estamos planeando utilizar un muestreador especial que separe las partículas por tamaño". A un lado quedarían las partículas más grandes de 10 micrones y del otro las más pequeñas; la división obedece a que estas últimas son las que penetran efectivamente en el aparato respiratorio, las verdaderas enemigas del ser humano.

sos, en la pérdida parcial de la memoria y, con los instrumentos adecuados, en las fallas de sus órganos internos, la escasa o nula capacidad de reproducirse y varios más. Es decir que aunque "envejecimiento" se diga con una sola palabra, no es un fenómeno biológicamente limitado, sino que en él se mezclan una enorme cantidad de síntomas. Y en cada uno de ellos son muchos los genes involucrados: por ejemplo, según un estudio de la Universidad de Washington hay al menos 18 mutaciones relacionadas con la caída del cabello o 30 con los problemas cardiovasculares. Se calcula, grosso modo, que cerca de 7000 de los 100.000 genes del ser humano están relacionados con los distintos síntomas del envejecimiento. Siete mil pastillas al día parecen demasiado.

Para colmo, estos síntomas tampoco parecen estar sometidos a un reloj biológico único que les ordene aparecer en la superficie. Los distintos animales sufren los síntomas en distintos momentos de su vida o, por decirlo de una manera más precisa, van dejando de reparar lo que el paso del tiempo produce en sus células en distintos momentos.

Ahora, si en la naturaleza no parece haber una medida estándar para la velocidad del envejecimiento, ¿por qué la evolución no favoreció a aquellos individuos que tendían a vivir más y la expectativa de vida no aumenta por sí sola?

Envejecimiento y evolución

En realidad hay varias razones para que las distintas especies no hayan tendido a vivir mucho más: primero, que una vez que un animal ha pasado su etapa reproductiva, la aparición o no de ventajas adaptativas que le permitan vivir más tiempo no tienen forma de pasar a su descendencia. La pregunta obvia es ¿por qué entonces junto con la extensión de la vida no se extendió la posibilidad de seguir engendrando varias veces más? Es que la mayoría de los animales nunca llega a desarrollar los síntomas de la vejez porque antes suelen ser víctimas de predadores, de sus propios compañeros o de accidentes. Esto explica también la tendencia de que los animales más grandes, con menos posibilidades de tener predadores, suelan tener expectativas de vida mayores (aunque a la naturaleza no parece gustarle simplificar las cosas y existen unas cuantas excepciones).

Como explica Esteban Hasson, biólogo, profesor adjunto en la UBA e investigador del Conicet, "retrasarse demasiado en la reproducción puede terminar siendo perjudicial, ya que aumenta la posibilidad de no hacerlo nunca. Además, la espera fomenta la incidencia de factores ambientales, desde radiaciones ultravioleta hasta sequías, que pueden producir daños en las células reproductivas, aumentando la posibilidad de descendientes portadores de genotipos menos adaptados".

En este momento los genetistas están dispuestos a torcer el rumbo trazado por la evolución a través de distintas técnicas para aumentar la expectativa de vida.

Vivir sólo cuesta vida

Seguramente cuando los Redonditos de Ricota cantan "Vivir sólo cuesta vida", no saben lo cerca que están de la realidad. Es que en el consumo de energía necesario para vivir se va produciendo lo que, según parece, mata. De la misma manera que la combustión de un motor común produce desechos que van afectándolo, la combustión metabólica produce un desecho particular, en el interior mismo de las células, que son los radicales libres (moléculas que tienen un electrón no apareado que en su afán de reequilibrarse puede afectar partes vitales de una célula y modificarla, muy probablemente, para mal). Estos radicales afectan, en muchos casos, el ADN de la célula, que puede reproducirse con ese defecto o quedar tan dañada como para no poder hacerlo. Esta teoría se vio apoyada por evidencia experimental: las ratas de laboratorio a las que se alimentaba apenas por encima del límite de supervivencia vivían hasta un 50 por ciento más, mientras que aquellas que comían "a piacere" no solían pasar el promedio. Es decir que, a menos comida, menos radicales libres y envejecimiento más lento. Incluso el fisiólogo alemán Max Rubner llegó a calcular, a principio de siglo, que cada gramo de tejido corporal consumía unas 250 kilocalorías en toda su vida ya fuera en una rata o en un elefante. Esta teoría prendió muy fuerte a principios de siglo. Raymond Pearl, un científico de la Universidad Johns Hopkins, en EE.UU., publicó en 1927 un artículo llamado "¿Por qué viven más los holgazanes?", donde se explicaba el paralelo entre la vida sedentaria y el aumento de expectativa de vida. Pearl se basó en datos de la vida de los mineros y de los oficinistas promedio. Evidentemente el factor decisivo no era sólo el consumo energético.

En París, y más cerca en el tiempo, más precisamente a comienzos de 1999 el libro Programa de larga vida del "nutriterapeuta" Jean Paul Curtay, y el divulgador científico Thierry Souccar, han causado gran revuelo en Francia al asegurar que experiencias con petreles, a los que se alimentaba de manera controlada, verificaban la relación entre longevidad y cantidad de comida. En su libro, incluso, dan la receta para pasar el experimento a la vida humana. Sólo alcanza con tomar suplementos vitamínicos y hacer ejercicios sin exagerar para acercarse a los 300 años de vida, que es, según ellos, la cantidad de años para la que está diseñado el cuerpo humano. Ellos mismos, si no se aseguran una larga vida, por lo menos podrán disfrutar de un buen pasar tras el éxito de su best seller.

En definitiva, parecería que el hombre está, en el mejor de los casos, toda su vida frente a un mismo y gigantesco plato de comida que cuanto más lento se consuma, más durará. Eso sí, cuando termine ...

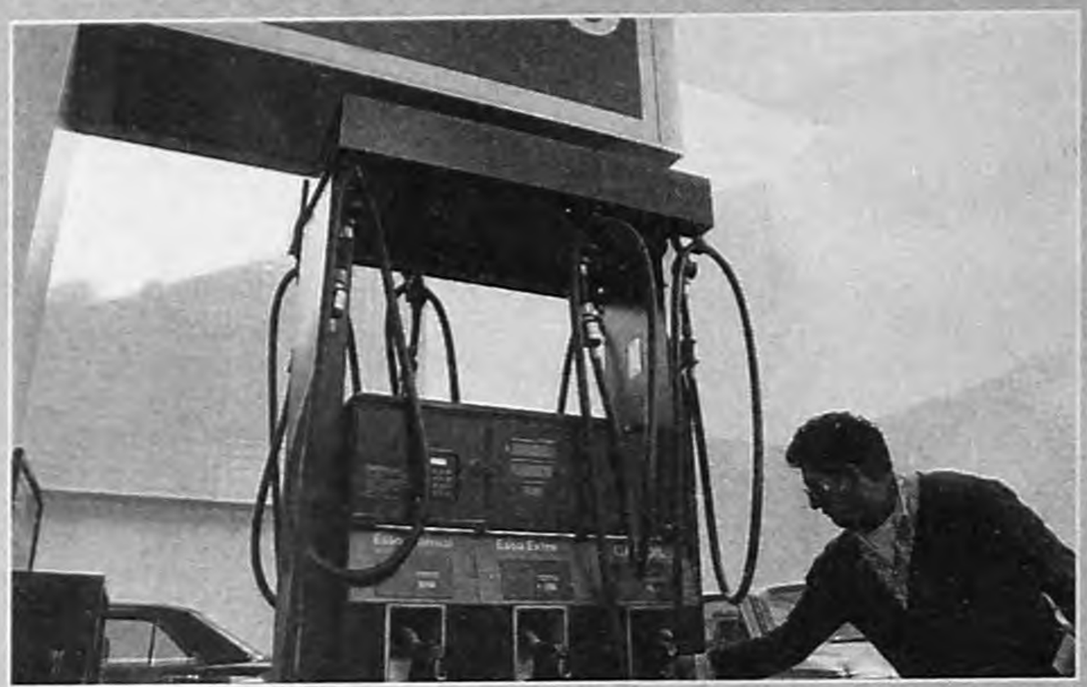
Por suerte, para los amantes de los deportes y de los platos suculentos, esto no es tan así: los burócratas no envejecen más lentamente que los bailarines aunque consuman menos energía. A lo largo de los años el cuerpo ha desarrollado múltiples formas de

Cáncer y eterna juventud

Si las células mantuvieran eternamente la capacidad de reproducir copias siempre frescas, el cuerpo no envejecería. Pero, por desgracia y por suerte a la vez, la reproducción de las células de los distintos tejidos corporales tiene que ser muy controlada para evitar, por ejemplo, que el hígado crezca eternamente más allá de sus funciones, avanzando sobre otros tejidos. Esto sucede con todas las células del cuerpo humano excepto por un tipo especial que se muestran capaces de reproducirse eterna y descontroladamente sin problemas: las cancerosas. Mientras las células de la piel o de los glóbulos blancos deben reproducirse para mantener sus funciones, siempre lo hacen de manera controlada, sin meterse en el territorio de otras células. Por el contrario, las cancerosas avanzan sobre cualquier otra célula sin complejos ni medidas, llevando su desenfreno por reproducirse y vivir hasta producir la muerte misma. Por lo visto, la vida sin control también resulta peligrosa.

Aquí nomás

Aire sin plomo en Buenos Aires



Por Agustín Biasotti

Si hay algo que decir con respecto al plomo es que es cualquier cosa menos saludable. Las partículas de plomo que la combustión de la nafta y el gasoil dejan en el aire, luego de ingresar al organismo a través de la respiración, se depositan en el hígado, el riñón y el sistema nervioso, provocando lesiones irreversibles. Pero, a no desesperarse, una serie de mediciones de la contaminación atmosférica con plomo realizada en la ciudad de Buenos Aires por el grupo de Espectrometría Nuclear Discreta del Departamento de Física de la Comisión Argentina de Energía Atómica (CNEA) ha revelado que en los últimos diez años la cantidad de plomo que se encuentra suspendida en el aire porteño ha pasado de ser casi cuatro veces el límite máximo tolerable a menos de la cuarta parte del mismo límite. Y todo gracias a la retirada de las viejas e insalubres naftas y la entrada triunfal de sus pares sin plomo y del gas natural comprimido (GNC).

Una serie de mediciones de la contaminación atmosférica con plomo realizadas en la ciudad de Buenos Aires han revelado que en los últimos años la cantidad de plomo suspendida en el aire ha sido disminuida en una cuarta parte gracias a la retirada de las viejas naftas insalubres.

Aire pesado

"Este trabajo comenzó en 1989 motivado por la contaminación por plomo de la atmósfera; en aquella época casi no existían naftas sin plomo en la Argentina –recuerda el doctor Andrés Kreiner, jefe del grupo de Espectrometría Nuclear Discreta–. Conocíamos los casos de otras grandes ciudades del mundo como Copenhague, en donde antes de que se introdujera la nafta sin plomo había un nivel de contaminación con plomo de la atmósfera muy importante y que luego de la introducción de la nafta sin plomo se observó que la concentración de plomo en la atmósfera bajó a niveles aceptables".

Para poder analizar la composición del aire porteño, este grupo de físicos de la CNEA obtuvo distintas muestras con una bomba aspirante. "En 1989, las muestras fueron tomadas en diversos puntos la Capital y del Gran Buenos Aires, tanto en zonas de mucho tránsito como en zonas con menos tránsito. Queríamos corroborar la sensibilidad de este método de análisis, y ver si efectivamente existía una correlación entre las zonas de mucho y de poco tránsito". Al ser aspirado por la bomba, el aire debía atravesar los diminutos poros de una membrana de policarbonato, de manera tal que casi todas las partículas que se hallaban suspendidas en el aire quedaban atrapadas en la membrana. Luego la membrana era sometida a análisis, por medio de una técnica de espectroscopía llamada PIXE (ver "Alzheimer y aluminio", **Futuro** 5/6/99) que permite determinar con extrema sensibilidad y precisión qué cantidad del elemento estudiado contiene la muestra. Para ello, la muestra es irradiada con un haz de iones pesados producido en el acelerador de partículas TANDAR que se encuentra en el centro Atómico Constituyentes.

Los resultados corroboraron las hipótesis. La concentración de plomo en el aire medida en la ciudad de Buenos Aires, en zonas de alto tránsito, registró valores máximos de 3,9 microgramos por metro cúbico de aire mientras que en zonas de tránsito medio los valores máximos fueron de 1,5. Vale decir que el máximo aceptado como tolerable por el ser humano es de 1 microgramo de plomo por metro cúbico de aire.

Plomo en retirada

En diciembre de 1996, la ciudad de Buenos Aires recibió la visita de un grupo de investigadores de Greenpeace que recorrían América midiendo distintos tipos de contaminación atmosférica. "Como carecían de la tecnología adecuada para medir la concentración de metales pesados en la atmósfera, más precisamente plomo, nos pidieron si lo podíamos medir nosotros", cuenta la doctora Mabel Ozafrán, integrante del grupo de Espectrometría Nuclear Discreta de la CNEA.

"Nos encontramos con una sorpresa: la concentración de plomo había bajado notablemente hasta ubicarse por debajo de 1 microgramo de plomo por metro cúbico de aire". En esta serie de mediciones, el valor máximo, de tan sólo 0,22 microgramos, fue registrado allí donde la avenida Rivadavia atraviesa la General Paz. Incluso en algunas zonas, como por ejemplo el Parque Saavedra, los niveles de plomo en el aire están por debajo de los niveles de detección empleados.

Pequeñas pero dañinas

Actualmente, el grupo de Espectrometría Nuclear Discreta se encuentra planeando una nueva serie de mediciones. "La idea es avanzar un paso más allá de las anteriores mediciones –señala la doctora Ozafrán–. De la manera en que las realizamos hasta ahora, todas las partículas que se encontraban en el aire quedaban en nuestros filtros. Ahora estamos planeando utilizar un muestreador especial que separe las partículas por tamaño". A un lado quedarían las partículas más grandes de 10 micrones y del otro las más pequeñas; la división obedece a que estas últimas son las que penetran efectivamente en el aparato respiratorio, las verdaderas enemigas del ser humano.

Eternamente joven

De acuerdo con aquellos investigadores que no están dentro del negocio farmacéutico, el consumo de antioxidantes no parece tener ningún beneficio real y tomarlos no significa necesariamente que lleguen al interior de cada célula donde realmente tendrían alguna utilidad.

sos, en la pérdida parcial de la memoria y, con los instrumentos adecuados, en las fallas de sus órganos internos, la escasa o nula capacidad de reproducirse y varios más. Es decir que aunque "envejecimiento" se diga con una sola palabra, no es un fenómeno biológicamente limitado, sino que en él se mezclan una enorme cantidad de síntomas. Y en cada uno de ellos son muchos los genes involucrados: por ejemplo, según un estudio de la Universidad de Washington hay al menos 18 mutaciones relacionadas con la caída del cabello o 30 con los problemas cardiovasculares. Se calcula, grosso modo, que cerca de 7000 de los 100.000 genes del ser humano están relacionados con los distintos síntomas del envejecimiento. Siete mil pastillas al día parecen demasiado.

Para colmo, estos síntomas tampoco parecen estar sometidos a un reloj biológico único que les ordene aparecer en la superficie. Los distintos animales sufren los síntomas en distintos momentos de su vida o, por decirlo de una manera más precisa, van dejando de reparar lo que el paso del tiempo produce en sus células en distintos momentos.

Ahora, si en la naturaleza no parece haber una medida estándar para la velocidad del envejecimiento, ¿por qué la evolución no favoreció a aquellos individuos que tendían a vivir más y la expectativa de vida no aumenta por sí sola?

Envejecimiento y evolución

En realidad hay varias razones para que las distintas especies no hayan tendido a vivir mucho más: primero, que una vez que un animal ha pasado su etapa reproductiva, la aparición o no de ventajas adaptativas que le permitan vivir más tiempo no tienen forma de pasar a su descendencia. La pregunta obvia es ¿por qué entonces junto con la extensión de la vida no se extendió la posibilidad de seguir engendrando varias veces más? Es que la mayoría de los animales nunca llega a desarrollar los síntomas de la vejez porque antes suelen ser víctimas de predadores, de sus propios compañeros o de accidentes. Esto explica también la tendencia de que los animales más grandes, con menos posibilidades de tener predadores, suelan tener expectativas de vida mayores (aunque a la naturaleza no parece gustarle simplificar las cosas y existen unas cuantas excepciones).

Como explica Esteban Hasson, biólogo, profesor adjunto en la UBA e investigador del Conicet, "retrasarse demasiado en la reproducción puede terminar siendo perjudicial, ya que aumenta la posibilidad de no hacerlo nunca. Además, la espera fomenta la incidencia de factores ambientales, desde radiaciones ultravioleta hasta sequías, que pueden producir daños en las células reproductivas, aumentando la posibilidad de descendientes portadores de genotipos menos adaptados".

En este momento los genetistas están dispuestos a torcer el rumbo trazado por la evolución a través de distintas técnicas para aumentar la expectativa de vida.

Vivir sólo cuesta vida

Seguramente cuando los Redonditos de Ricota cantan "Vivir sólo cuesta vida", no saben lo cerca que están de la realidad. Es que en el consumo de energía necesario para vivir se va produciendo lo que, según parece, mata. De la misma manera que la combustión de un motor común produce desechos que van afectándolo, la combustión metabólica produce un desecho particular, en el interior mismo de las células, que son los radicales libres (moléculas que tienen un electrón no apareado que en su afán de reequilibrarse puede afectar partes vitales de una célula y modificarla, muy probablemente, para mal). Estos radicales afectan, en muchos casos, el ADN de la célula, que puede reproducirse con ese defecto o quedar tan dañada como para no poder hacerlo. Esta teoría se vio apoyada por evidencia experimental: las ratas de laboratorio a las que se alimentaba apenas por encima del límite de supervivencia vivían hasta un 50 por ciento más, mientras que aquellas que comían "a piacere" no solían pasar el promedio. Es decir que, a menos comida, menos radicales libres y envejecimiento más lento. Incluso el fisiólogo alemán Max Rubner llegó a calcular, a principio de siglo, que cada gramo de tejido corporal consumía unas 250 kilocalorías en toda su vida ya fuera en una rata o en un elefante. Esta teoría prendió muy fuerte a principios de siglo. Raymond Pearl, un científico de la Universidad Johns Hopkins, en EE.UU., publicó en 1927 un artículo llamado "¿Por qué viven más los holgazanes?", donde se explicaba el paralelo entre la vida sedentaria y el aumento de expectativa de vida. Pearl se basó en datos de la vida de los mineros y de los oficinistas promedio. Evidentemente el factor decisivo no era sólo el consumo energético.

En París, y más cerca en el tiempo, más precisamente a comienzos de 1999 el libro Programa de larga vida del "nutriterapeuta" Jean Paul Curtay, y el divulgador científico Thierry Souccar, han causado gran revuelo en Francia al asegurar que experiencias con petreles, a los que se alimentaba de manera controlada, verificaban la relación entre longevidad y cantidad de comida. En su libro, incluso, dan la receta para pasar el experimento a la vida humana. Sólo alcanza con tomar suplementos vitamínicos y hacer ejercicios sin exagerar para acercarse a los 300 años de vida, que es, según ellos, la cantidad de años para la que está diseñado el cuerpo humano. Ellos mismos, si no se aseguran una larga vida, por lo menos podrán disfrutar de un buen pasar tras el éxito de su best seller.

En definitiva, parecería que el hombre está, en el mejor de los casos, toda su vida frente a un mismo y gigantesco plato de comida que cuanto más lento se consuma, más durará. Eso sí, cuando termine ...

Por suerte, para los amantes de los deportes y de los platos suculentos, esto no es tan así: los burócratas no envejecen más lentamente que los bailarines aunque consuman menos energía. A lo largo de los años el cuerpo ha desarrollado múltiples formas de contrarrestar los efectos de los radicales libres, evitando su formación y generando antioxidantes que anulan sus efectos o simplemente suplantan la célula dañada. Las veces que los radicales libres logran afectar realmente una célula, a pesar de bombardearlas unas 10.000 veces por día, no son tantas. Sin embargo, las lesiones se van acumulando con el paso de los años, sobre todo en las células que se reproducen más lentamente o no lo hacen.

Cabe aclarar que de acuerdo con aquellos investigadores que no están dentro del negocio farmacéutico, el consumo de antioxidantes no parece tener ningún beneficio real y tomarlos no significa necesariamente que lleguen al interior de cada célula donde realmente tendrían alguna utilidad.

¿Entonces?

Los investigadores más optimistas aseguran con estilo más publicitario que científico que "la pregunta no es si lograremos frenar el envejecimiento, sino cuándo". Son muchos los que aseguran estar en camino y hay dos terapias estrella.

Una es crear tejidos sanos a partir de unas pocas células, para reemplazar otras más viejas, sin necesidad de trasplantar órganos completos y ajenos. Como explica Juan Young: "Los cultivos de células mediante la adición de una enzima llamada telomerasa están dando resultados interesantes ya que les permitieron a esos cultivos de células mantener una apariencia joven. Se cree que la acumulación de células senescentes viejas, que no se dividen es lo que genera un mal funcionamiento de muchos tejidos, y el hecho de haber alargado, o inclusive inmortalizado, la esperanza de vida de células, sin transformarlas en tumorales, indica que esto podría ser utilizado como terapia. Podrían obtenerse células de un tejido particular, transformarse con telomerasa y volver a ser implantadas, de forma tal de aumentar la vida funcional de ese tejido".

Si bien este tratamiento puede resultar útil a la hora de recuperar un tejido dañado concreto, no implica necesariamente que se extienda el tiempo de vida como aseguran algunos futurólogos. En realidad, la cantidad de lesiones que el envejecimiento produce en el cuerpo humano probablemente obligaría al paciente ansioso de mantenerse joven, a vivir en un hospital para ser constantemente emparchado por los médicos. Así la longevidad no suena muy atractiva.

La otra opción es más de base y busca estimular la actividad de los genes que producen defensas contra las agresiones de los radicales libres. Por ejemplo, el doctor Michael Rose, investigador y profesor de la Universidad de California (EE.UU.) ha sugerido que uno de los genes que pueden resultar protagónicos a la hora de proteger al ADN de los riesgos de los radicales libres, es el que codifica para la enzima superóxido dismutasa, que es capaz de procesar los radicales libres hasta hacerlos inocuos.

Si bien éste es un paso que puede favorecer el desarrollo de terapias antienvejecimiento, según Juan Young: "El objetivo de las terapias génicas son las enfermedades, que pueden estar asociadas con el envejecimiento, pero no está dirigido a extender la esperanza de vida. Para desarrollar una terapia génica que retarde el proceso de envejecimiento en humanos se necesitaría conocer los genes involucrados en el control de la longevidad. Estos genes no se conocen, y en realidad ni siquiera se sabe si son localizables. En otros organismos levaduras, nematodes, la manipulación de un único gen dio como resultado un aumento significativo (hasta un 100 por ciento en nematodes) en la vida promedio, y la mutación de dos genes a la vez resultó en una vida promedio 5 veces más larga, pero estos aumentos involucran modificaciones en procesos de desarrollo inexistentes en los mamíferos".

Las cosas tampoco le parecen tan simples a Esteban Hasson: "Es de un cientificismo un poco ingenuo creer que esto es suficiente para detener el envejecimiento. Son demasiados los factores que intervienen en él y además sus efectos no son necesariamente lineales y únicos. Por ejemplo, la capacidad de un gen o grupo de genes de actuar sobre varios procesos distintos, la llamada pleiotropía antagónica, es un problema de difícil solución. Está comprobado que los grupos de genes relacionados con el retraso del proceso de desarrollo también afectan negativamente la fecundidad, es decir que alargar la vida tiene un costo muy alto". En su laboratorio de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, en Ciudad Universitaria, los experimentos han demostrado que las moscas de la fruta más longevas tienen una menor capacidad reproductiva. Es que al modificar un gen para lograr un objetivo se pueden producir efectos no deseados y probablemente se necesitaría de otra modificación genética para contrarrestarla y así sucesivamente. Es probable que el punto final del largo recorrido esté en el mismo punto de equilibrio que el comienzo. "Además esto puede resultar un desastre desde el punto de vista evolutivo", continúa Hasson. "Si las moscas retrasan su desarrollo, entre otras cosas, tienen mayores posibilidades de ser víctimas de un predador antes de poder reproducirse." Si bien los seres humanos no pasan por un estado larvario de indefensión, puede afectar evolutivamente a nuestra especie. "Por ejemplo, podríamos preguntarnos si un incremento en la edad promedio de las poblaciones humanas podría conducir a sociedades más conservadoras y por lo tanto a un estancamiento de nuestra evolución cultural por falta de renovación."

Juventud divino tesoro

Los científicos avanzan buscando otro de los secretos de la vida, generando expectativas en mucha gente que no dudaría un segundo en aceptar vivir lozana unos 100 años más. Si a pesar de todas las dudas que al menos por ahora genera esta promesa, realmente algún día esto se lograra y llegara a tener una gran masividad, las formas de relaciones sociales cambiarían terriblemente. Las visitas del tataratatarabuelo se volverían comunes y el bisabuelo de 100 años sería un pichón en la flor de la edad. La educación, los tiempos reproductivos, las relaciones familiares, los espacios del planeta, todo debería readaptarse a la nueva escala. Una escala que desde la modesta perspectiva de hoy en día, en la que recién nacidos mueren por no tener comida, resulta al menos, atemorizante.

Cáncer y eterna juventud

Si las células mantuvieran eternamente la capacidad de reproducir copias siempre frescas, el cuerpo no envejecería. Pero, por desgracia y por suerte a la vez, la reproducción de las células de los distintos tejidos corporales tiene que ser muy controlada para evitar, por ejemplo, que el hígado crezca eternamente más allá de sus funciones, avanzando sobre otros tejidos. Esto sucede con todas las células del cuerpo humano excepto por un tipo especial que se muestran capaces de reproducirse eterna y descontroladamente sin problemas: las cancerosas. Mientras las células de la piel o de los glóbulos blancos deben reproducirse para mantener sus funciones, siempre lo hacen de manera controlada, sin meterse en el territorio de otras células. Por el contrario, las cancerosas avanzan sobre cualquier otra célula sin complejos ni medidas, llevando su desenfreno por reproducirse y vivir hasta producir la muerte misma. Por lo visto, la vida sin control también resulta peligrosa.

La progeria

El envejecimiento, según algunos, es una enfermedad. En tanto todos la sufren, escapa a esta categoría. Pero la progeria o enfermedad de Hutchinson-Gilford sí es realmente considerada la enfermedad del envejecimiento. Ataca a niños que suelen morir durante su adolescencia con un débil aspecto de ancianos. Esta enfermedad se debe a una mutación en un solo gen, lo que abre las esperanzas de aprender de ella para evitar el envejecimiento. Sin embargo, los enfermos de progeria muestran sóloalgunos de los síntomas del envejecimiento, como adelgazamiento de la piel, pérdida del cabello, problemas vasculares, etc., pero no todos. Por ejemplo, los pacientes no suelen desarrollar Alzheimer ni otras enfermedades neurológicas y permanecen conscientes de lo que les sucede hasta el final. Es decir, que la ilusión de que un solo gen puede producir y, por lo tanto, frenar el envejecimiento, no es más que una ilusión.

Mentiras centenarias

¡Noticia de último momento! En una olvidada localidad del Chaco llamada Aracalacana ha sido hallado un pequeño poblado con no más de 15 casas, en donde el más joven poblador refiere tener 135 años y el más anciano 157, y contando. Según los más que centenarios pobladores, el secreto de la juventud sería una estricta dieta a base de mate lavado y aceitunas rellenas. Por desgracia, la longevidad de los aracalacanenses todavía no ha podido ser verificada, ya que ninguno posee DNI y el Acta de Nacimientos del pueblo se ha perdido. Si bien esta historia es apócrifa, cada tanto se difunden noticias similares que aseguran que se ha encontrado alguna población perdida que dice conocer los secretos de la vida si no eterna, al menos tentadoramente extensa.

El biólogo Steven Austad, en su libro *Por qué envejecemos* (Ed. Paidós, 1999), se ha tomado el trabajo de falsar con paciencia y sano humor estos sospechosos descubrimientos. Luego de analizar los casos de regiones aisladas del Cáucaso, montañas tibetanas y andes ecuatorianos en donde los investigadores aseguran haber encontrado pobladores con edades que van más allá de lo creíble, Austad concluye que "sería un error dar por supuesto que estos ocasionales fraudes de alto vuelo definen episodios únicos de exageración de edad. Se da sistemáticamente en todo el mundo y aparece donde fuera que lo permiten las deficiencias de los registros".

Datos útiles

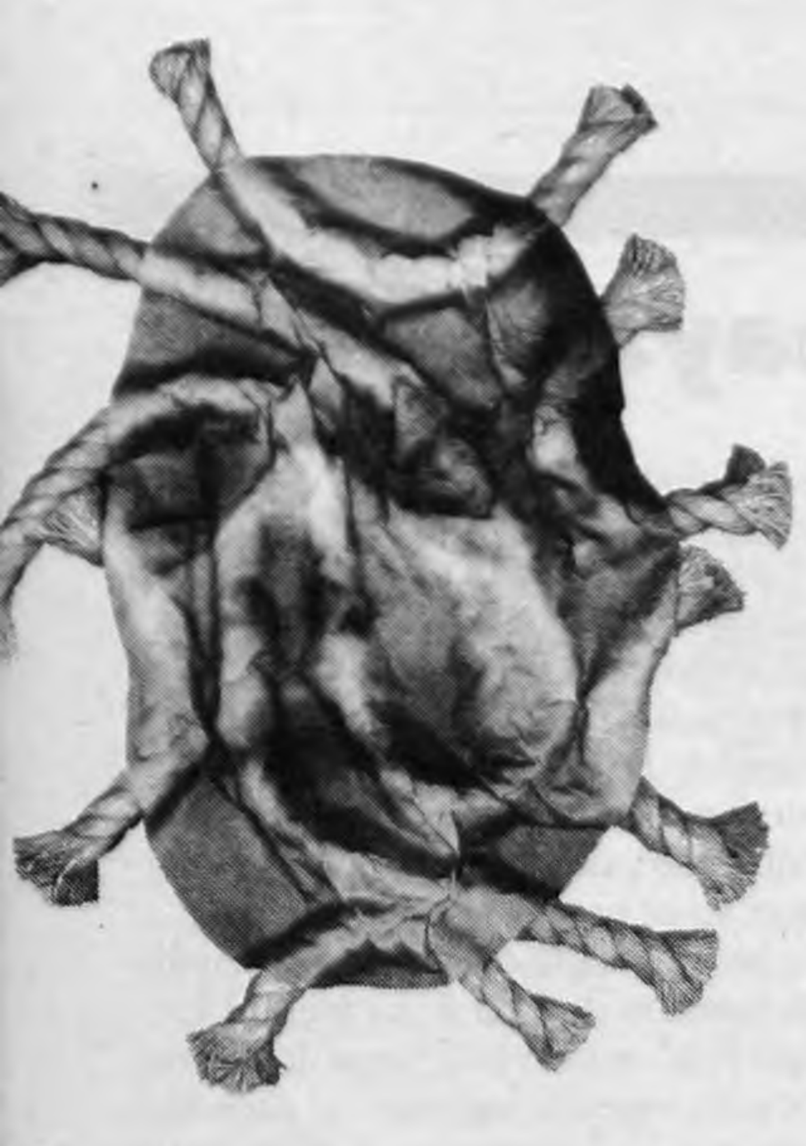
El cambiante gusto femenino

nature Ya se sabe: sobre gustos no hay nada escrito. Y sobre las preferencias sexuales, tampoco. Al menos hasta ahora: un grupo de científicos escoceses dice haber encontrado cierta relación entre los gustos femeninos en materia de hombres y el ciclo menstrual. Recientemente, el doctor David Perrett (Universidad de St. Andrews, Escocia) y sus colegas realizaron una curiosa prueba: sentaron a un grupo de mujeres frente a los monitores de unas computadoras, y les mostraron distintas fotos de rostros masculinos para que ellas expresaran sus preferencias. Los investigadores registraron todas las respuestas, y volvieron a llamarlas una semana más tarde para realizar otra prueba similar. Y así fue. Hasta aquí, todo parece una tontería, pero falta lo más interesante. Por empezar, Perrett y los suyos habían retocado las fotos (con ayuda de las computadoras), para que algunos hombres mostraran rasgos típicamente masculinos (mandíbulas y mentones más anchos, por ejemplo), y para que otros lucieran algo más afeminados. Resultó que las mujeres que estaban ovulando durante la segunda prueba encontraban mucho más atractivos a los varones de rasgos más viriles. Llamativamente, en la primera prueba, muchas de ellas habían preferido los rostros más delicados. A luz de estos resultados, Perrett y sus colegas arriesgaron una posible relación entre los gustos femeninos y las etapas de su ciclo menstrual: tal vez, cuando la mujer está en mejores condiciones de concebir (durante la ovulación), se siente más atraída por los hombres de fisonomía fuertemente masculina. Sí, no hace falta decirlo: es una teoría sujeta con alfileres...

Los pingüinos precavidos



NewScientist Cuando se trata de evitar problemas, algunos pingüinos la tienen bien clara. Después de una larga estadía en la Isla Posesión, en la Antártida, dos biólogos franceses acaban de publicar los resultados de su flamante investigación sobre los hábitos del pingüino rey. Y lo que más llama la atención del trabajo de Steeve Coté y Gérard Dewasmes es que, aparentemente, estos simpáticos y ruidosos pajarracos saben cómo prevenir posibles riñas con sus pares. En sus colonias, los pingüinos rey (al igual que otras especies de pingüinos) suelen estar muy amontonados. Y como son muy celosos de sus espacios, se pelean a menudo: Coté y Dewasmes notaron que por lo general, cada pingüino no dispone de más de medio metro cuadrado para vivir y tener sus crías. Y que pierden hasta la quinta parte de su tiempo peleando por problemas de espacio. Los científicos franceses descubrieron que los pingüinos rey, suelen hacer trayectos muy bien pensados: buscan pasar por donde hay pingüinos que están durmiendo, y esquivan a sus colegas despiertos. "Astutamente, eligen caminar entre los que duermen", dice Coté.



Eternamente joven

De acuerdo con aquellos investigadores que no están dentro del negocio farmacéutico, el consumo de antioxidantes no parece tener ningún beneficio real y tomarlos no significa necesariamente que lleguen al interior de cada célula donde realmente tendrían alguna utilidad.

contrarrestar los efectos de los radicales libres, evitando su formación y generando antioxidantes que anulan sus efectos o simplemente suplantan la célula dañada. Las veces que los radicales libres logran afectar realmente una célula, a pesar de bombardearlas unas 10.000 veces por día, no son tantas. Sin embargo, las lesiones se van acumulando con el paso de los años, sobre todo en las células que se reproducen más lentamente o no lo hacen.

Cabe aclarar que de acuerdo con aquellos investigadores que no están dentro del negocio farmacéutico, el consumo de antioxidantes no parece tener ningún beneficio real y tomarlos no significa necesariamente que lleguen al interior de cada célula donde realmente tendrían alguna utilidad.

¿Entonces?

Los investigadores más optimistas aseguran con estilo más publicitario que científico que "la pregunta no es si lograremos frenar el envejecimiento, sino cuándo". Son muchos los que aseguran estar en camino y hay dos terapias estrella.

Una es crear tejidos sanos a partir de unas pocas células, para reemplazar otras más viejas, sin necesidad de trasplantar órganos completos y ajenos. Como explica Juan Young: "Los cultivos de células mediante la adición de una enzima llamada telomerasa están dando resultados interesantes ya que les permitieron a esos cultivos de células mantener una apariencia joven. Se cree que la acumulación de células senescentes viejas, que no se dividen es lo que genera un mal funcionamiento de muchos tejidos, y el hecho de haber alargado, o inclusive inmortalizado, la esperanza de vida de células, sin transformarlas en tumorales, indica que esto podría ser utilizado como terapia. Podrían obtenerse células de un tejido particular, transformarse con telomerasa y volver a ser implantadas, de forma tal de aumentar la vida funcional de ese tejido".

Si bien este tratamiento puede resultar útil a la hora de recuperar un tejido dañado concreto, no implica necesariamente que se extienda el tiempo de vida como aseguran algunos futurólogos. En realidad, la cantidad de lesiones que el envejecimiento produce en el cuerpo humano probablemente obligaría al paciente ansioso de mantenerse joven, a vivir en un hospital para ser constantemente emparchado por los médicos. Así la longevidad no suena muy atractiva.

La otra opción es más de base y busca estimular la actividad de los genes que producen defensas contra las agresiones de los radicales libres. Por ejemplo, el doctor Michael Rose, investigador y profesor de la Universidad de California (EE.UU.) ha sugerido que uno de los genes que pueden resultar protagónicos a la hora de proteger al ADN de los riesgos de los radicales libres, es el que codifica para la enzima superóxido dismutasa, que es capaz de procesar los radicales libres hasta hacerlos inocuos.

Si bien éste es un paso que puede favorecer el desarrollo de terapias antienvejecimiento, según Juan Young: "El objetivo de las terapias génicas son las enfermedades, que pueden estar asociadas con el envejecimiento, pero no está dirigido a extender la esperanza de vida. Para desarrollar una terapia génica que retarde el proceso de envejecimiento en humanos se necesitaría conocer los genes involucrados en el control de la longevidad. Estos genes no se conocen, y en realidad ni siquiera se sabe si son localizables. En otros organismos levaduras, nematodes, la manipulación de un único gen dio como resultado un aumento significativo (hasta un 100 por ciento en nematodes) en la vida promedio, y la mutación de dos genes a la vez resultó en una vida promedio 5 veces más larga, pero estos aumentos involucran modificaciones en procesos de desarrollo inexistentes en los mamíferos".

Las cosas tampoco le parecen tan simples a Esteban Hasson: "Es de un cientificismo un poco ingenuo creer que esto es suficiente para detener el envejecimiento. Son demasiados los factores que intervienen en él y además sus efectos no son necesariamente lineales y únicos. Por ejemplo, la capacidad de un gen o grupo de genes de actuar sobre varios procesos distintos, la llamada pleiotropía antagónica, es un problema de difícil solución. Está comprobado que los grupos de genes relacionados con el retraso del proceso de desarrollo también afectan negativamente la fecundidad, es decir que alargar la vida tiene un costo muy alto". En su laboratorio de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, en Ciudad Universitaria, los experimentos han demostrado que las moscas de la fruta más longevas tienen una menor capacidad reproductiva. Es que al modificar un gen para lograr un objetivo se pueden producir efectos no deseados y probablemente se necesitaría de otra modificación genética para contrarrestarla y así sucesivamente. Es probable que el punto final del largo recorrido esté en el mismo punto de equilibrio que el comienzo. "Además esto puede resultar un desastre desde el punto de vista evolutivo", continúa Hasson. "Si las moscas retrasan su desarrollo, entre otras cosas, tienen mayores posibilidades de ser víctimas de un predador antes de poder reproducirse." Si bien los seres humanos no pasan por un estado larvario de indefensión, puede afectar evolutivamente a nuestra especie. "Por ejemplo, podríamos preguntarnos si un incremento en la edad promedio de las poblaciones humanas podría conducir a sociedades más conservadoras y por lo tanto a un estancamiento de nuestra evolución cultural por falta de renovación."

Juventud divino tesoro

Los científicos avanzan buscando otro de los secretos de la vida, generando expectativas en mucha gente que no dudaría un segundo en aceptar vivir lozana unos 100 años más. Si a pesar de todas las dudas que al menos por ahora genera esta promesa, realmente algún día esto se lograra y llegara a tener una gran masividad, las formas de relaciones sociales cambiarían terriblemente. Las visitas del tataratatarabuelo se volverían comunes y el bisabuelo de 100 años sería un pichón en la flor de la edad. La educación, los tiempos reproductivos, las relaciones familiares, los espacios del planeta, todo debería readaptarse a la nueva escala. Una escala que desde la modesta perspectiva de hoy en día, en la que recién nacidos mueren por no tener comida, resulta al menos, atemorizante.

La progeria

El envejecimiento, según algunos, es una enfermedad. En tanto todos la sufren, escapa a esta categoría. Pero la progeria o enfermedad de Hutchinson-Gilford sí es realmente considerada la enfermedad del envejecimiento. Ataca a niños que suelen morir durante su adolescencia con un débil aspecto de ancianos. Esta enfermedad se debe a una mutación en un solo gen, lo que abre las esperanzas de aprender de ella para evitar el envejecimiento. Sin embargo, los enfermos de progeria muestran sóloalgunos de los síntomas del envejecimiento, como adelgazamiento de la piel, pérdida del cabello, problemas vasculares, etc., pero no todos. Por ejemplo, los pacientes no suelen desarrollar Alzheimer ni otras enfermedades neurológicas y permanecen conscientes de lo que les sucede hasta el final. Es decir, que la ilusión de que un solo gen puede producir y, por lo tanto, frenar el envejecimiento, no es más que una ilusión.

Mentiras centenarias

¡Noticia de último momento! En una olvidada localidad del Chaco llamada Aracalacana ha sido hallado un pequeño poblado con no más de 15 casas, en donde el más joven poblador refiere tener 135 años y el más anciano 157, y contando. Según los más que centenarios pobladores, el secreto de la juventud sería una estricta dieta a base de mate lavado y aceitunas rellenas. Por desgracia, la longevidad de los aracalacanenses todavía no ha podido ser verificada, ya que ninguno posee DNI y el Acta de Nacimientos del pueblo se ha perdido. Si bien esta historia es apócrifa, cada tanto se difunden noticias similares que aseguran que se ha encontrado alguna población perdida que dice conocer los secretos de la vida si no eterna, al menos tentadoramente extensa.

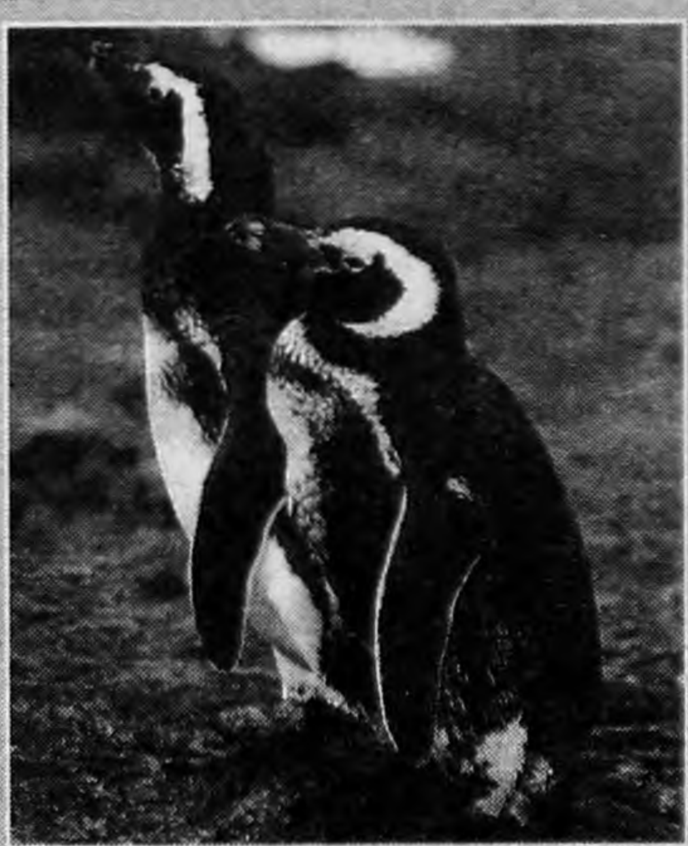
El biólogo Steven Austad, en su libro *Por qué envejecemos* (Ed. Paidós, 1999), se ha tomado el trabajo de falsar con paciencia y sano humor estos sospechosos descubrimientos. Luego de analizar los casos de regiones aisladas del Cáucaso, montañas tibetanas y andes ecuatorianos en donde los investigadores aseguran haber encontrado pobladores con edades que van más allá de lo creíble, Austad concluye que "sería un error dar por supuesto que estos ocasionales fraudes de alto vuelo definen episodios únicos de exageración de edad. Se da sistemáticamente en todo el mundo y aparece donde fuera que lo permiten las deficiencias de los registros".

Datos útiles

El cambiante gusto femenino

nature Ya se sabe: sobre gustos no hay nada escrito. Y sobre las preferencias sexuales, tampoco. Al menos hasta ahora: un grupo de científicos escoceses dice haber encontrado cierta relación entre los gustos femeninos en materia de hombres y el ciclo menstrual. Recientemente, el doctor David Perrett (Universidad de St. Andrews, Escocia) y sus colegas realizaron una curiosa prueba: sentaron a un grupo de mujeres frente a los monitores de unas computadoras, y les mostraron distintas fotos de rostros masculinos para que ellas expresaran sus preferencias. Los investigadores registraron todas las respuestas, y volvieron a llamarlas una semana más tarde para realizar otra prueba similar. Y así fue. Hasta aquí, todo parece una tontería, pero falta lo más interesante. Por empezar, Perrett y los suyos habían retocado las fotos (con ayuda de las computadoras), para que algunos hombres mostraran rasgos típicamente masculinos (mandíbulas y mentones más anchos, por ejemplo), y para que otros lucieran algo más afeminados. Resultó que las mujeres que estaban ovulando durante la segunda prueba encontraban mucho más atractivos a los varones de rasgos más viriles. Llamativamente, en la primera prueba, muchas de ellas habían preferido los rostros más delicados. A luz de estos resultados, Perrett y sus colegas arriesgaron una posible relación entre los gustos femeninos y las etapas de su ciclo menstrual: tal vez, cuando la mujer está en mejores condiciones de concebir (durante la ovulación), se siente más atraída por los hombres de fisonomía fuertemente masculina. Sí, no hace falta decirlo: es una teoría sujeta con alfileres...

Los pingüinos precavidos



NewScientist Cuando se trata de evitar problemas, algunos pingüinos la tienen bien clara. Después de una larga estadía en la Isla Posesión, en la Antártida, dos biólogos franceses acaban de publicar los resultados de su flamante investigación sobre los hábitos del pingüino rey. Y lo que más llama la atención del trabajo de Steeve Coté y Gérard Dewasmes es que, aparentemente, estos simpáticos y ruidosos pajarracos saben cómo prevenir posibles riñas con sus pares. En sus colonias, los pingüinos rey (al igual que otras especies de pingüinos) suelen estar muy amontonados. Y como son muy celosos de sus espacios, se pelean a menudo: Coté y Dewasmes notaron que por lo general, cada pingüino no dispone de más de medio metro cuadrado para vivir y tener sus crías. Y que pierden hasta la quinta parte de su tiempo peleando por problemas de espacio. Los científicos franceses descubrieron que los pingüinos rey, suelen hacer trayectos muy bien pensados: buscan pasar por donde hay pingüinos que están durmiendo, y esquivan a sus colegas despiertos. "Astutamente, eligen caminar entre los que duermen", dice Coté.

LIBROS

Nosotros & la tecnología

Héctor Ciapuscio
Agora, 328 páginas



Sobre las numerosas notas que componen la arquitectura de *Nosotros y la tecnología*, su autor dice en el prólogo que "periodísticas, aunque académicamente rigurosas en la medida de lo pertinente, pretenden sólo ser interesantes". Una descripción acertada: exactitud académica (de carácter científico e histórico), una prosa que por periodística se refiere a lo agradable funcionando en dirección del interés, tanto del lector como, uno puede adivinar en este caso, del autor.

Héctor Ciapuscio –doctor en filosofía y profesor honorario de la Universidad de Buenos Aires, a cargo de la cátedra de posgrado en Ciencia/tecnología/sociedad– plantea la relación que establece el hombre con la tecnología a través de distintos planos u ópticas, que se arman en *Nosotros y la tecnología* como un rompecabezas singular donde la imagen final queda a cargo del lector. Los inventos y las tecnologías que cambiaron la historia, los "artefactos" como la bicicleta, el reloj o la bomba atómica, dan lugar a un análisis filosófico alrededor del hombre, la tecnología y el mundo. También se dedica a nuestro país, revisando historias locales. La brevedad de cada artículo va acompañada de rendijas sutiles a través de las cuales el autor deja pasar temas de discusión y algunas veces el imperativo de la acción frente a un futuro inquietante.

AGENDA

Becas en Israel

La Fundación Campomar llama a concurso de becas para realizar una investigación de posgrado en el Instituto Weizmman de Israel en las áreas de ciencias bioquímicas, biológicas, químicas, físicas y matemáticas. La inscripción es hasta el 31 de agosto en la Fundación, Av. Patricias Argentinas 435, de 10.00 a 17.00 hs.

Estudios avanzados en Japón

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) ofrece una vacante para participar en el curso sobre estudios avanzados en enfermedades producidas por Protozoarios, que se llevará a cabo en Japón desde el 11 de octubre de 1999 hasta el 10 de septiembre del 2000. Los aspirantes deben retirar la solicitud de beca en Ricardo Rojas 401, 8º. Teléfono 4313-8901.

Premio México de ciencia y tecnología 1999

El gobierno de México convoca a las Instituciones Científicas y Tecnológicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal para la presentación de candidatos al concurso de reconocimiento a la labor científica y tecnológica. El plazo vence el 30 de septiembre. Las instituciones interesadas deberán enviar la documentación a la Secretaría Ejecutiva del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República Mexicana: San Francisco 1626-305, Colonia Del Valle, 03100 México DF, México. E-mail: *ccc@data.net.mx o Página web:* http://www.ccc.gob.mx

Mensajes a FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

Arqueología, acústica y música

El "canto" de una pirámide maya

Por Mariano Ribas

Las espléndidas pirámides mayas podrían esconder un secreto fabuloso: tal vez, algunas de ellas fueron diseñadas para imitar el canto de ciertos pájaros. Parece un soberano disparate, porque ninguna construcción puede hablar, ni mucho menos cantar. Al menos, por ahora, claro. Pero una construcción sí puede producir un eco ante un sonido cualquiera, y según como esté diseñada, ese eco puede sonar de una u otra manera. Y bien, resulta que la particular estructura escalonada de –al menos– una de las pirámides mayas genera un eco muy extraño, llamativamente parecido al canto del colorido quetzal, el ave sagrada de esta extinta civilización americana.

Un eco sorprendente

La pirámide de Kukulkán, la construcción más famosa de la antigua ciudad maya de Chichén Itzá, en la península de Yucatán, tiene un atractivo turístico innegable. Además de su precioso valor histórico, es una obra arquitectónica impresionante: mide 24 metros de altura, tiene nueve gradas, y cuatro larguísimas escaleras (dos de ellas todavía transitables) que rematan en la cúspide, donde se encuentra un santuario. Los turistas suben y bajan de la pirámide (los que pueden, claro, porque no es tan fácil), sacan montones de fotos, y también se divierten con su sonido... ¿sonido? Efectivamente, porque en cierto modo, la pirámide de Kukulkán canta: cuando los guías (o los mismos turistas) golpean un par de piedras, o simplemente aplauden, cerca de su base, y frente a las empinadas escaleras, se genera un eco rarísimo, sorprendente. El sonido parece un chirrido, o algo por el estilo, y podría parecer casual. Pero los guías dicen que la casualidad poco tiene que ver en el asunto. Y que, en realidad, los mayas "diseñaron" ese rebote sonoro, a partir de la forma de la pirámide, para imitar los alaridos de los animales y los humanos que eran sacrificados en el santuario como ofrenda a los dioses.

Muchos arqueólogos e historiadores dicen que esta interpretación es, en el mejor de los casos, apresurada: no existen fuentes históricas que la demuestren. Sin embargo, una nueva y curiosa teoría plantea un cuadro no tan diferente del que pintan los guías y las tradiciones locales.

¿El canto de quetzal?

A principios de este año, el californiano David Lubman, un experto en acústica, visitó la zona de Chichén Itzá. Y al igual que los demás turistas, quedó fascinado por el eco que producía la pirámide ante un aplauso, o un golpe. Pero dio un paso más allá: Lubman observó cuidadosamente la estructura del enorme monumento, y grabó los extraños sonidos. Sea lo que fuere, quería descifrar la mecánica del fenómeno. Y tenía una corazonada. Ya en su casa, el investigador se puso a analizar detenidamente los llamativos ecos. Al poco tiempo, se dio cuenta de que esos sonidos eran muy parecidos al canto de una de las aves que había conocido en su viaje a México: el quetzal, nada menos que el pájaro sagrado de los mayas. La corazonada de Lubman parecía estar bien encaminada.



El secreto

Tal vez, el eco generado por la pirámide mexicana no era casual, sino intencional. Tal vez, los mayas habían diseñado su gran monumento para imitar el canto del quetzal, probablemente para usar ese sonido durante las ceremonias religiosas. Sin dudas, era una teoría atrevida. Y el atrevido de Lubman descubrió que el secreto del canto de la pirámide estaba en sus largas, extrañas, e incómodas escaleras: los escalones son altos, pero sus bases son tan estrechas que el pie de una persona no entra completo. Y eso es indudablemente raro. Precisamente allí está el meollo del efecto. Cuando alguien aplaude frente a una de las cuatro escaleras, el sonido del aplauso no golpea contra una superficie pareja (como sería una pared lisa), sino contra muchísimas superficies a la vez: los altos contraescalones. Así, el eco es múltiple, y desfasado: primero llegan los ecos de los escalones más bajos, y luego, los de los más altos, uno tras otro. A esto hay que sumarle la escasa distancia entre uno y otro contraescalón (distancia que no es ni más ni menos que la angosta base de cada escalón), y el ángulo de inclinación de toda la escalera. El resultado final de todo este juego de geometría acústica es una sucesión de ecos casi pegados, y de distintos tonos (tonos más altos, para los escalones de abajo, y tonos más bajos para los de más arriba). Esa complicada combinación sonora se asemeja bastante al gorjeo del colorido pajarraco.

Una idea que suena bien

La flamante teoría de Lubman puede discutirse, pero es interesante, y muy atendible. Y según él, no debería resultarnos tan extraña, porque durante siglos, los mayas construyeron escaleras al aire libre: sólo haría falta que durante todo ese tiempo, alguien haya notado los efectos que producen los escalones sobre el rebote de los sonidos. Y que por lo tanto, ante una determinada escalera se generaría un determinado eco. Lubman es claro: el supuesto canto del quetzal, creado por los ecos de la pirámide de Kukulkán, no sería posible si sus escalones fueran más anchos y no tan altos. Así, las incómodas escaleras por fin encontrarían cierta justificación. Finalmente, no hay que olvidarse de que los mayas eran gente acostumbrada a los bosques, y a sus sonidos: "escuchar era algo realmente importante para ellos", dice el investigador. En medio de ese contexto, el intento por imitar el sonido de un animal sagrado, parece lógico.

En definitiva: las piezas encajan bastante bien. Por eso, algunos arqueólogos ya están admitiendo que el aporte de Lubman es muy valioso: nunca antes se había encarado una investigación seria sobre las pirámides mayas desde el punto de vista acústico. Tratándose de sonidos y de ecos, no es raro que la insólita teoría del canto de la pirámide "suene" bastante bien.

Astronomía

Se esfumó un planeta de la NASA

Por Malen Ruiz de Elvira
de El País de Madrid

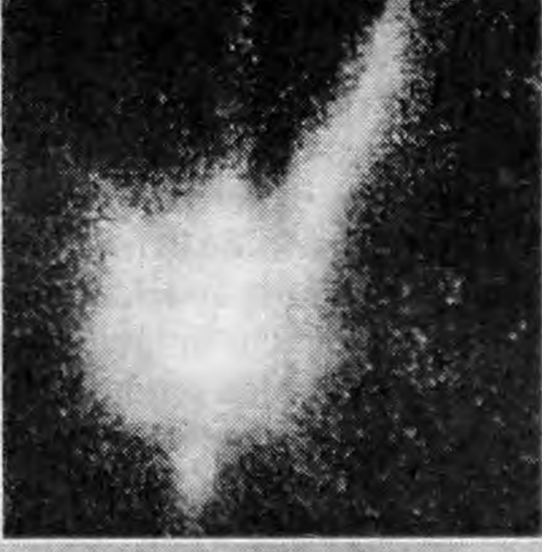
Los planetas que no están en nuestro sistema solar eran desconocidos hasta hace pocos años. Los más optimistas estaban seguros de su existencia, aunque sólo fuera por razones estadísticas. Hay tantas estrellas en el universo similares a nuestro Sol. En 1991, un grupo de investigadores aventuró la existencia de planetas alrededor de un púlsar, una estrella muerta que rota rapidísimamente, pero el anuncio fue acogido con cierto escepticismo. Hasta 1995 no se anunció la detección de un planeta alrededor de una estrella normal, y entonces no se vio, su presencia se infirió del ligero bamboleo de la estrella que indicaba que algo tiraba gravitacionalmente de ella.

Los demás planetas anunciados hasta el momento –una docena, la mayoría de ellos de muy extrañas características– se han detectado de igual forma. Menos uno. En mayo de 1998 la NASA aseguró que el telescopio espacial 'Hubble' había conseguido "ver" un planeta extrasolar, una verdadera primicia, aunque dejaba lugar para una confirmación posterior.

Un año después, parece que el planeta se ha esfumado, o mejor dicho, que ha resultado ser una estrella. Su descubridora, la astrónoma Susan Terebey, está a punto de reconocer oficialmente su equivocación, disfrazada bajo los datos de observaciones posteriores, según han indicado astrónomos que han asistido en junio a sus últimas intervenciones en reuniones científicas, a la revista *Science News*.

Tono publicitario

Dentro de su habitual tono publicitario, la NASA emitió una nota de prensa con motivo del supuesto descubrimiento en el que aseguraba que éste "supone un nuevo reto para las teorías convencionales sobre el nacimiento y la evolución de los planetas". Y es que el planeta 'visto' por Terebey en una imagen tomada por el 'Hubble' suponía un gran esfuerzo de imaginación, que ya en su momento fue acogido con escepticismo por otros astrónomos. Según la astrónoma, que trabaja en una empresa de California llamada Extrasolar Research Corporation, se trataba de un planeta gaseoso gigante expulsado por sus estrellas progenitoras, situadas a 450 años luz de la Tierra. Pero los espectros de la luz procedente del cuerpo celeste tomados posteriormente con los más potentes telescopios terrestres no indican vapor de agua, y eso quiere decir que no es un cuerpo lo suficientemente frío como para ser un planeta, aseguran los astrónomos. Todavía queda por confirmar que no se mueve en su órbita en los próximos años, pero está bastante claro que posiblemente será una estrella y la bella imagen un espejismo más de los que brinda el cielo.



Por otra parte, el equipo del astrónomo Alex Wolszczan, de Estados Unidos, que propuso la existencia del primer planeta alrededor de un púlsar, ha echado por tierra la sugerencia de otro sistema planetario en otro púlsar, hecha por una colega rusa, Tatiana Shabanova, en 1995. Wolszczan afirma que en un artículo enviado a la revista *Astrophysical Journal* que observaciones del púlsar entre 1994 y 1998 permiten desechar esa hipótesis. Las variaciones observadas se deberían a irregularidades en el giro debidas a la juventud del púlsar.